

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-232801  
 (43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl. G11B 20/18  
 G11B 20/18  
 G11B 20/18

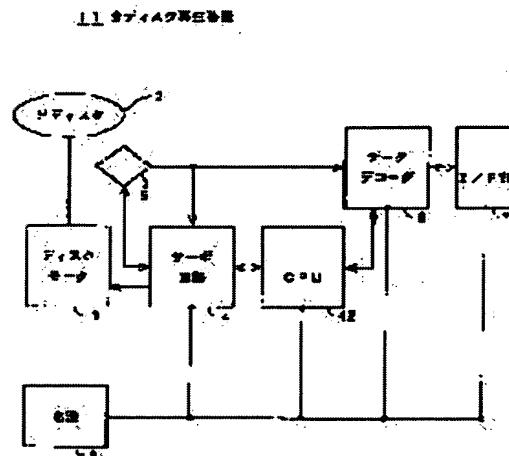
(21)Application number : 10-034383 (71)Applicant : NEC HOME ELECTRON LTD  
 (22)Date of filing : 17.02.1998 (72)Inventor : SAKAKIBARA HIROO  
 MASUDA TERUKAZU

## (54) OPTICAL DISK REPRODUCING DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the efficiency in reproducing retries concerning blocks in which read errors are consecutively generated.

SOLUTION: When a read error is generated during the reproducing of an arbitrary block recorded on an optical disk 2, the optical disk 2 is reproduced without incurring a read error by executing retries for rereads while gradually decelerating the rotational speed of the optical disk each time plural retries as to the same block are executed and also retries accompanying decelerations of the rotational speed of the disk are executed. At this time, a reproduction enabled rotational speed for a final reproduction is stored, and when an error is generated during the reproducing of a next block, the number of retries is reduced by performing the gradual decelerations each time the retry is performed one time until the rotational speed of the disk reaches the stored reproduction possible rotational speed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3304867

[Date of registration] 10.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 10.05.2005

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-232801

(43)公開日 平成11年(1999)8月27日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 1 1 B 20/18  
識別記号  
5 5 0  
5 5 2  
5 7 2

F I  
G 1 1 B 20/18  
5 5 0 Z  
5 5 2 F  
5 5 2 Z  
5 7 2 C  
5 7 2 F

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全8頁)

(21)出願番号 特願平10-34383

(22)出願日 平成10年(1998)2月17日

(71)出願人 000001937  
日本電気ホームエレクトロニクス株式会社  
大阪府大阪市中央区城見一丁目4番24号

(72)発明者 棚原 裕生  
大阪府大阪市中央区城見一丁目4番24号  
日本電気ホームエレクトロニクス株式会社  
内

(72)発明者 増田 輝和  
大阪府大阪市中央区城見一丁目4番24号  
日本電気ホームエレクトロニクス株式会社  
内

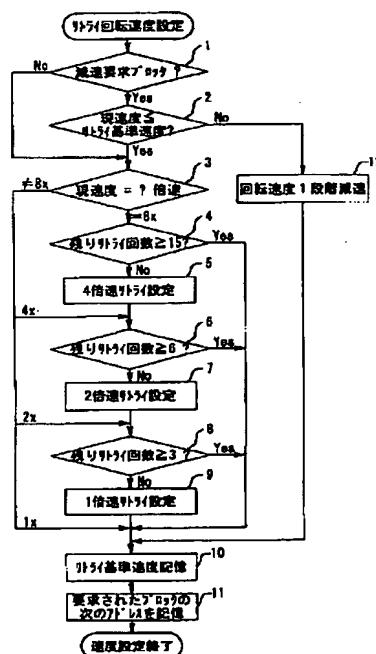
(54)【発明の名称】 光ディスク再生装置

(57)【要約】

【課題】 読み取りエラーが連続して発生したブロックに関する再生リトライを効率化する。

【解決手段】 光ディスク2に記録された任意ブロックの再生中に読み取りエラーが発生したときに、再読み取りのためのリトライを実行し、同一ブロックについて複数回のリトライを実行するつどディスク回転速度を段階的に減速し、読み取りエラーを招くことなく光ディスク2を再生するとともに、ディスク回転速度の減速を伴うリトライを実行した際に、最終的な再生を可能にした再生可能回転速度を記憶しておき、次ブロックの再生中にエラーが発生した場合は、前記記憶した前ブロックに関する再生可能回転速度に至るまでは1回リトライを実行する度に前記段階的な減速を行い、リトライ回数を低減する。

図1に示したCPUによる再生リトライ時の回転速度制御動作を説明するためのフローチャート



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクに記録された任意ブロックの再生中に読み取りエラーが発生したときに、再読み取りのためのリトライを実行し、同一ブロックについて複数回のリトライを実行するつどディスク回転速度を段階的に減速し、読み取りエラーを招くことなく光ディスクを再生する再生リトライ実行手段と、該再生リトライ実行手段が前記ディスク回転速度の減速を伴うリトライを実行した際に、最終的な再生を可能にした再生可能回転速度を記憶しておき、次ブロックの再生中にエラーが発生した場合は、前記記憶した前ブロックに関する再生可能回転速度に至るまでは1回リトライを実行する度に前記段階的な減速を行い、リトライ回数を低減するリトライ回数低減手段とを具備することを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項2】 前記制御手段は、初回の再生リトライに関しては前記初期回転速度を再生ブロックに対応した最高回転速度に設定することを特徴とする請求項1記載の光ディスク再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、読み取りエラーが連続して発生したブロックに関する再生リトライを効率化したディスク再生装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図4に示す光ディスク再生装置1は、光ディスク2を回転駆動するディスクモータ3をサーボ回路4が要求速度に応じた回転速度でもって回転制御するとともに、サーボ回路4が光ディスク2の信号記録面を走査する光ピックアップ5をシーク制御或いは姿勢制御する。光ピックアップ5が読み取ったデータは、データデコーダ6に供給され、ここでデコード処理を受けた後、インターフェース部7を介してコンピュータ本体内のプロセッサ(図示せず)等に供給される。CPU8へは、インターフェース部7を介して本体側プロセッサからコマンド或いはデータ転送要求が伝えられる。コマンド或いはデータ転送要求を受けたCPU8は、サーボ回路4に対してサーボ指令を発するため、サーボ指令を受けたディスクモータ制御信号を供給してディスクモータ3を起動する。

【0003】 この種の光ディスク再生装置1は、近年特にディスク回転速度の高速化が著しく、光ディスク2の信号記録面に記録されたブロックのうち、特定ブロックが再生要求されたときに、当該ブロックの再生速度が装置の最高ディスク回転速度で再生不可能であった場合、再生リトライすなわち繰り返し再生を重ねながら、実行したリトライ回数に応じてディスク回転速度を徐々に減速させていく方法が取られてきた。

【0004】 具体的には、例えば光ディスク再生装置1の最高ディスク回転速度が8倍速であって、4倍速、2

倍速、1倍速の回転速度設定が可能であるとし、最高リトライ回数が15回であったとする。この場合の光ディスク再生装置1の再生処理動作は、図4に示すフローチャートに従って行われ、回転速度をリセット(8倍速設定)するステップ(101)と、残りリトライ回数をリセット(15回設定)するステップ(102)と、再生処理を起動するステップ(103)と、データ再生の確認を行うステップ(104)と、リトライ回転速度を設定するステップ(105)と、リトライオーバーチェックを行うステップ(106)と、残りリトライ回数の更新を行うステップ(107)と、エラーフラグを設定するステップ(108)とからなる。

【0005】 再生リトライ処理は、まず第1に、ステップ(101)にて回転速度を8倍速に設定することから始まり、続くステップ(102)にて残りリトライ回数を15回に設定した後、ステップ(103)にて再生処理を起動する。さらに、判断ステップ(104)において、再生状況を確認し、ここで正常に再生できたことが判った場合は、再生処理を終了する。しかしながら、エラーの発生等により再生不可能であった場合は、後述するステップ(105)へと移行し、回転速度の設定制御を行う。次に、ステップ(106)において現時点での残りリトライ回数を確認し、残りリトライ回数が0でない場合は、ステップ(107)にてリトライ回数を更新(-1)して処理103へと戻るが、残りリトライ回数が0であった場合は、ステップ(108)においてエラーフラグをセットし、再生処理を終了する。

【0006】 ところで、前記ステップ(105)にて実行される従来の再生リトライ回転速度制御は、残りリトライ回数が15回以上であるかを確認するステップ(201)と、リトライ回転速度を4倍速に設定するステップ(202)と、残りリトライ回数が6回以上であるかを確認するステップ(203)と、リトライ回転速度を2倍速に設定するステップ(204)と、残りリトライ回数が3回以上であるかを確認するステップ(205)と、リトライ回転速度を1倍速に設定するステップ(206)とからなる。

【0007】 具体的には、まず第1に、ステップ(201)において残りリトライ回数を15回と比較し、15回以上である場合回転速度設定を終了し、15回未満であればステップ(202)において回転速度を4倍速に設定し、ステップ(203)へと移行する。次に、ステップ(203)において残りリトライ回数を6回と比較し、6回以上である場合は回転速度設定を終了し、6回未満であればステップ(204)において回転速度を2倍速に設定し、ステップ(205)へと移行する。さらに、ステップ(205)において残りリトライ回数を3回と比較し、3回以上である場合は回転速度設定を終了し、3回未満であればステップ(206)において回転速度を1倍速に設定し、回転速度設定を終了する。

【0008】かくして、ステップ(105)において設定された回転速度により再生リトライが実行され、再生不可能であった場合、1を減じた残りリトライ回数により同手順による回転速度再設定が実行される。こうして、残りリトライ回数が15～11回の時には8倍速が、また10～6回の時には4倍速が、5～3回の時には2倍速が、さらに2～1回の時には1倍速で再生リトライが行われる。すなわち、従来の光ディスク再生装置1は、高速回転を維持しつつ、最高速度から段階的に減速した回転速度を設定することで、再生リトライ回転速度制御を行う構成であった。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の光ディスク再生装置は、最高回転速度では再生不可能なブロックが連続しているアドレスエリアに対し連続的な再生要求コマンドが発行された場合に、再生リトライ実行時のディスク回転速度が、残りリトライ回数に応じて8倍速、4倍速、2倍速、1倍速というように予め設定された固定パターンに従って漸減する構成になっており、このためディスク面への傷や汚れの付着によって最高速度ではリードが困難であるブロックが連続したときに、減速リトライが要求されることが十分予想されるにも拘わらず、ブロック再生のつど最高速からリード可能な再生速度まで段階的なリトライを繰り返していた。このため、リード処理に非常な時間がかかることがあり、効率的な再生を望むことができない等の課題を抱るものであった。

【0010】本発明は、上記課題を解決したものであり、最高回転速度では再生が困難であるブロックに対し、高速かつ効率的な再生リトライを約束することを目的とするものである。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、光ディスクに記録された任意ブロックの再生中に読み取りエラーが発生したときに、再読み取りのためのリトライを実行し、同一ブロックについて複数回のリトライを実行するつどディスク回転速度を段階的に減速し、読み取りエラーを招くことなく光ディスクを再生する再生リトライ実行手段と、該再生リトライ実行手段が前記ディスク回転速度の減速を伴うリトライを実行した際に、最終的な再生を可能にした再生可能回転速度を記憶しておく、次ブロックの再生中にエラーが発生した場合は、前記記憶した前ブロックに関する再生可能回転速度に至るまでは1回リトライを実行する度に前記段階的な減速を行い、リトライ回数を低減するリトライ回数低減手段とを具備することを特徴とするものである。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図1、2を参照して説明する。図1は、本発明の光ディスク再

生装置の一実施形態を示す概略構成図、図2は、図1に示したCPUによる再生リトライ時の回転速度制御動作を説明するためのフローチャートである。

【0013】図1に示した光ディスク再生装置11は、再生リトライ回転速度制御の仕方が従来の装置とは異なるものであり、CPU12の動作が従来のCPU8と異なる点を除き、ハードウェア上の全体構成は従来の光ディスク再生装置1とほぼ同様である。CPU12による再生回転速度制御については、ディスク回転速度の減速を伴う再生リトライを実行した際に、再生を可能にした再生可能回転速度を記憶しておく、次ブロックの再生中にエラーが発生した場合は、前記記憶した前ブロックに関する再生可能回転速度に至るまでは1回リトライを実行する度に前記段階的な減速を行い、リトライ回数を低減するよう動作規定してある。

【0014】上記再生回転速度制御は、具体的には、図2に示したフローチャートに従って行われる。詳しくは、連続したアドレスへの再生要求であるかを判断するステップ(1)と、現在設定されている回転速度とリトライ基準速度(前ブロックで再生可能であった速度)を比較するステップ(2)と、現在設定されている回転速度により処理を分岐させるステップ(3)と、残りリトライ回数が15回以上であるかを確認するステップ

(4)と、リトライ回転速度を4倍速に設定するステップ(5)と、残りリトライ回数が6回以上であるかを確認するステップ(6)と、リトライ回転速度を2倍速に設定するステップ(7)と、残りリトライ回数が3回以上であるかを確認するステップ(8)と、リトライ回転速度を1倍速に設定するステップ(9)と、設定した速度をリトライ基準速度として記憶するステップ(10)と、要求されたブロックの次のアドレスを記憶するステップ(11)と、一段階減速した回転速度を設定するステップ(12)とからなる。

【0015】以下、上記光ディスク再生装置11による再生リトライ回転速度制御動作について図2を参照して説明する。図2に示すように、まずステップ(1)において、ここで要求されたブロックのアドレスと後述のステップ(11)で設定されるアドレスとを比較し、これにより要求されたブロックと直前に再生されたブロックが連続しているか否かを確認する。両ブロックが連続している場合は、続くステップ(2)の回転速度のチェックへ進み、連続していない場合はステップ(2)をスキップしてステップ(3)へと移行する。

【0016】ステップ(2)では、現在設定されている回転速度と前ブロックで再生可能となった回転速度とを比較し、現在の回転速度が前ブロックの再生速度より高速であった場合は、まずステップ(12)へ進んで一段階減速した回転速度を設定し、続いてステップ(10)にてステップ(12)において設定された回転速度を記憶する。さらに、ステップ(11)において現在再生要

求されているブロックの次のアドレスを記録し、再生リトライ回転速度制御を終了する。また現在の回転速度が前ブロックの再生速度以下であった場合は、ステップ(3)へ進み、現在設定されている回転速度を検出し、それぞれの回転速度によるステップへの分岐を行う。

【0017】ここで、現在設定されている回転速度が例えば8倍速であった場合、ステップ(4)に分岐し、残りリトライ回数が11回以上であった場合はステップ(10)へ進み、10回以下であった場合は、ステップ(5)にて4倍速を設定してステップ(6)に進む。また、ステップ(6)において残りリトライ回数が6回以上であった場合は、ステップ(10)へ進み、5回以下の場合はステップ(7)にて2倍速を設定し、ステップ(8)へと進む。ステップ(8)において残りリトライ回数が3回以上であった場合は、ステップ(10)へと進み、3回未満であった場合は、ステップ(9)において1倍速のリトライ回転速度を設定し、ステップ(10)へと進む。

【0018】一方また、現在設定されている回転速度が8倍速ではなく4倍速であった場合は、ステップ(6)に分岐し、残りリトライ回数が6回以上であった場合はステップ(10)へ進む。また、5回以下の場合は、ステップ(7)にて2倍速を設定してステップ(8)へ進み、ステップ(8)にて残りリトライ回数が3回以上であった場合は、ステップ(10)へ進み、3回未満であった場合は、ステップ(9)にて1倍速のリトライ回転速度が設定され、ステップ(10)へ進む。なお、現在設定されている回転速度が4倍速ではなく2倍速であった場合は、ステップ(8)に分岐し、残りリトライ回数が3回以上であった場合、ステップ(10)へ進み、3回未満であった場合はステップ(9)にて1倍速のリトライ回転速度が設定され、ステップ(10)へと進む。また、現在設定されている回転速度が4倍速でも2倍速でもなく、1倍速であった場合は、そのままステップ(10)へと進む。

【0019】ところで、ステップ(10)ではステップ(3)～(9)において設定された回転速度をリトライ基準速度として記憶し、ステップ(11)にて現在要求されているブロックの次のアドレスを記憶し再生リトライ回転速度制御を終了する。従って、要求されたブロックの再生リトライ実行時の回転速度は、前のブロックが再生が可能であった回転速度を基準値とし、そこまでは1回のリトライ実行で1段階の減速を行い、それ以降は残りリトライ回数によって回転速度が設定されることになる。また、要求されたブロックが前ブロックの再生可能な回転速度以上で再生できた場合は、その回転速度をリトライ速度の新たな基準値とするため同様の減速パターンのままで再生リトライを繰り返すことではなく、最高速度で再生可能であれば従来通りの減速パターンとなる。

【0020】このように、上記光ディスク再生装置1によれば、光ディスク2に記録された任意ブロックの再生中に読み取りエラーが発生したときに、再読み取りのためのリトライを実行し、同一ブロックについて複数回のリトライを実行するつどディスク回転速度を段階的に減速し、読み取りエラーを招くことなく光ディスク2を再生するとともに、ディスク回転速度の減速を伴うリトライを実行した際に、最終的な再生を可能にした再生可能回転速度を記憶しておき、次ブロックの再生中にエラーが発生した場合は、前記記憶した前ブロックに関する再生可能回転速度に至るまでは1回リトライを実行する度に前記段階的な減速を行い、リトライ回数を低減するようにしたから、連続的な再生要求コマンドが発行された場合、リトライ実行時のディスク回転減速パターンを変更し、そのブロックが再生可能であると推測される回転速度まで効率的に減速できるため、再生処理に要する時間を短縮でき、特に傷や汚れの付着により最高速度ではリードが困難であるブロックが連続する光ディスクを再生する場合等に、リードタイムを大幅に短縮することができる。

#### 【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光ディスクに記録された任意ブロックの再生中に読み取りエラーが発生したときに、再読み取りのためのリトライを実行し、同一ブロックについて複数回のリトライを実行するつどディスク回転速度を段階的に減速し、読み取りエラーを招くことなく光ディスクを再生するとともに、ディスク回転速度の減速を伴うリトライを実行した際に、最終的な再生を可能にした再生可能回転速度を記憶しておき、次ブロックの再生中にエラーが発生した場合は、前記記憶した前ブロックに関する再生可能回転速度に至るまでは1回リトライを実行する度に前記段階的な減速を行い、リトライ回数を低減するようにしたから、連続的な再生要求コマンドが発行された場合、リトライ実行時のディスク回転減速パターンを変更し、そのブロックが再生可能であると推測される回転速度まで効率的に減速できるため、再生処理に要する時間を短縮でき、特に傷や汚れの付着により最高速度ではリードが困難であるブロックが連続する光ディスクを再生する場合等に、リードタイムを大幅に短縮することができる等の優れた効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスク再生装置の一実施形態を示す概略構成図である。

【図2】図1に示したCPUによる再生リトライ時の回転速度制御動作を説明するためのフローチャートである。

【図3】従来の光ディスク再生装置の一例を示す概略構成図である。

【図4】図3に示したCPUによる再生リトライ時の回

転速度制御動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】図4の回転速度設定動作の詳細を示すフローチャートである。

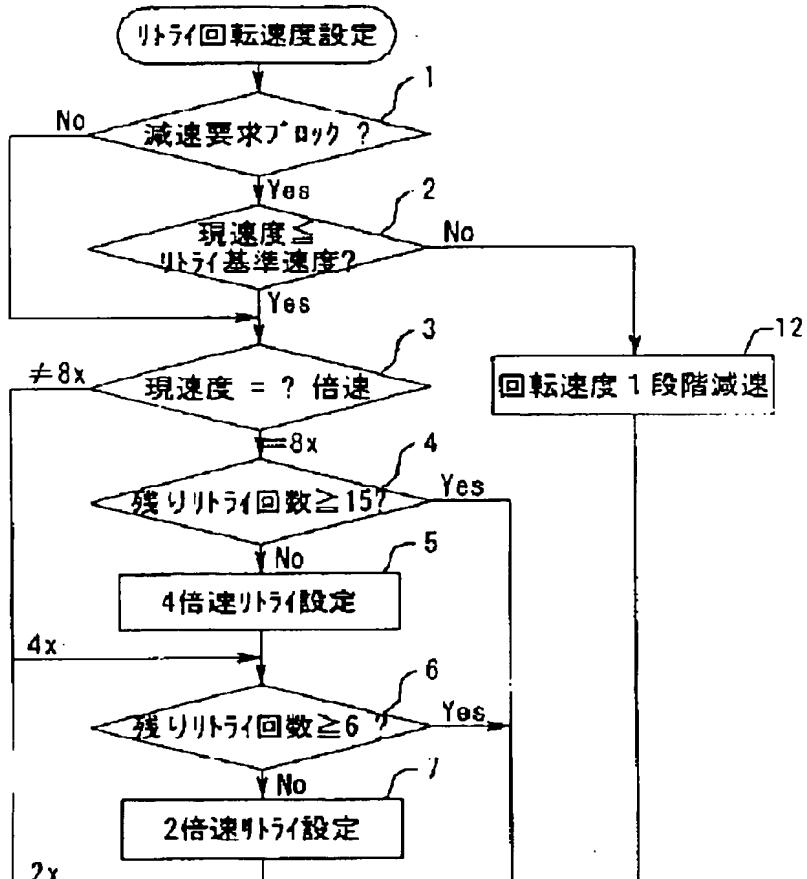
【符号の説明】

2 光ディスク

- \* 3 ディスクモータ
- 4 サーボ回路
- 5 光ピックアップ
- 6 データデコーダ
- 11 光ディスク再生装置
- \* 12 CPU

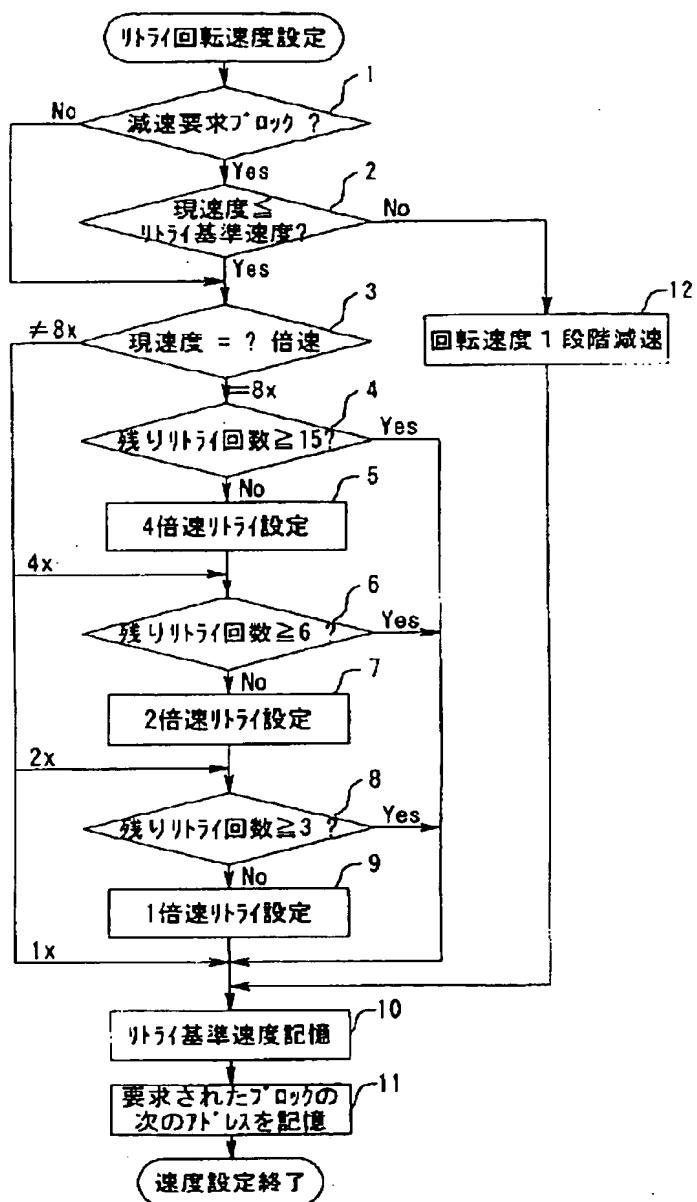
【図1】

図1に示したCPUによる再生リトライ時の回転速度制御動作を説明するためのフローチャート



【図2】

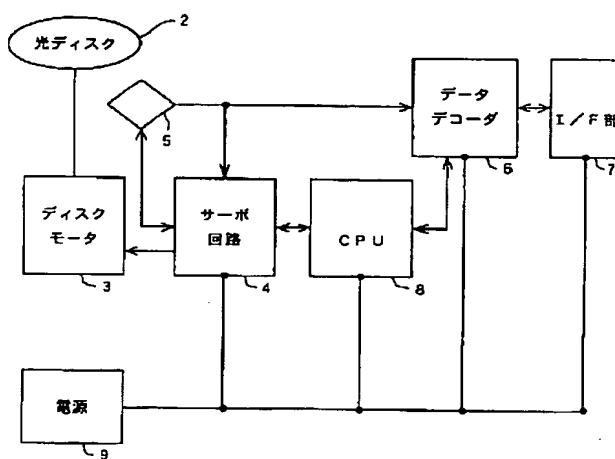
図1に示したCPUによる再生リトライ時の回転速度制御動作を説明するためのフローチャート



【図3】

従来の光ディスク再生装置の一例を示す機路構成図

## 1. 光ディスク再生装置

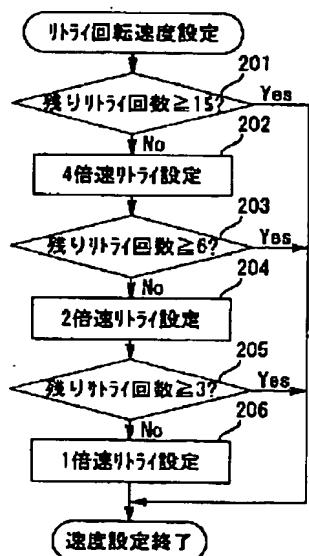
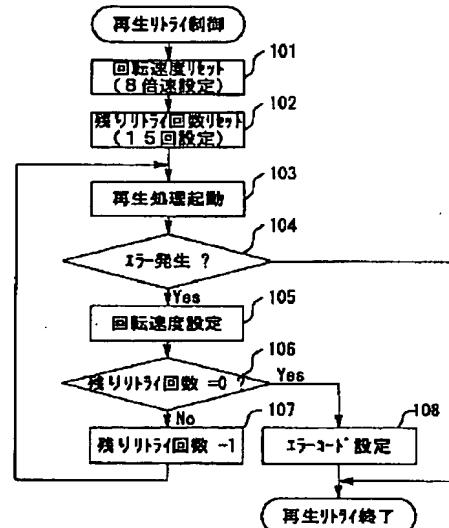


【図5】

図4の回転速度設定動作の詳細を示すフローチャート

【図4】

図3に示したCPUによる再生リトライ時の回転速度制御動作を説明するためのフローチャート



【手続補正書】

【提出日】平成10年3月6日

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】

本発明の光ディスク再生装置の一実施形態を示す概略構成図

1-1 光ディスク再生装置

